



대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

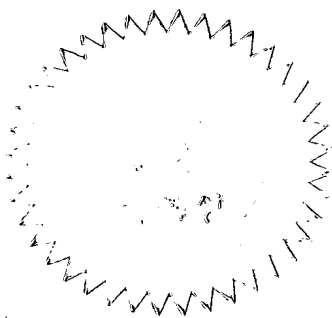
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1999년 특허출원 제9021호
Application Number

출원년월일 : 1999년 3월 17일
Date of Application

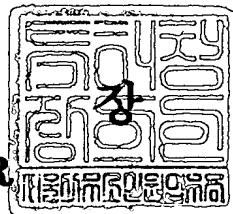
출원인 : 엘지엘시디주식회사
Applicant(s)



199 9 년 5 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



1999/5/12

【서류명】	출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	3
【제출일자】	1999.03.17
【발명의 명칭】	액정표시장치
【발명의 영문명칭】	A liquid crystal display
【출원인】	
【명칭】	엘지엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1999-000833-0
【대리인】	
【성명】	양순석
【대리인코드】	9-1998-000348-9
【포괄위임등록번호】	1999-001371-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박성일
【성명의 영문표기】	PARK,SUNG IL
【주민등록번호】	710208-1792612
【우편번호】	431-080
【주소】	경기도 안양시 동안구 호계동 1108-8
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정유호
【성명의 영문표기】	JUNG,YU HO
【주민등록번호】	710506-1058311
【우편번호】	730-350
【주소】	경상북도 구미시 임수동 401-3번지 비동 712호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박광섭
【성명의 영문표기】	PARK,KWANG SEOP
【주민등록번호】	720126-1231418
【우편번호】	730-350

1999/5/12

【주소】	경상북도 구미시 임수동 401-3번지 비동 712호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 양순석 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	5 면 5,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	6 항 301,000 원
【합계】	335,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 배향막 러빙(rubbing)방향에 따라, 데이터라인 주변에 빛이 투과되는 현상을 방지할 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

제1 투명기판 상에 형성된 게이트라인과, 게이트 라인과 절연되어 교차하도록 배열된 데이터라인과, 게이트라인 및 데이터라인이 교차되는 부분에 형성되며, 게이트라인에서 분기되어 돌출된 게이트 전극과, 데이터라인과 연결된 소오스 전극과, 소오스 전극과 이격되어 대향하도록 형성된 드레인전극을 가지는 박막 트랜지스터(TFT)와, 박막 트랜지스터(TFT)를 덮고 있으며, 드레인 전극의 일부를 노출시키기 위한 콘택홀을 가지고 있는 보호막과, 보호막 상에 형성되어 콘택홀을 통해서 드레인전극과 연결되며, 데이터라인과 일부 오버랩되도록 형성된 화소전극을 포함하는 박막 트랜지스터 어레이기판과, 제2 투명기판 상에 블랙 매트릭스와, 칼라 필터와, 공통 전극을 포함하는 칼라필터기판과, 박막 트랜지스터 어레이기판과 칼라필터기판 사이에 주입되어 실링된 액정을 포함하는 액정표시장치에 있어서, 본 발명은 데이터라인과 이 데이터라인과 인접한 양측의 화소전극이 비대칭적으로 오버랩된 것이 특징이다.

따라서, 상술한 특징을 갖는 본 발명의 액정표시장치에서는 데이터라인과 이 데이터라인과 인접한 양측의 화소전극을 비대칭적으로 오버랩되도록 설계함으로써, 데이터라인과 화소전극 간의 오버랩된 부분이 배향막 러빙방향에 따라 데이터라인 일측에 발생하는 빛샘영역을 막아주어 빛이 투과되지 못하도록 해준다. 그러므로, 본 발명에서는 빛샘현상을 효과적으로 차단 가능함에 따라, 화질 개선 및 제품의 신뢰성이 향상된 이점이 있다.

1999/5/12

【대표도】

도 6

【색인어】

액정표시장치

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시장치 {A liquid crystal display}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 TFT-LCD의 단위 화소 평면도이고,

도 2는 역스테거 TFT 구조를 예로 하여 종래의 액정표시장치를 설명하기 위한 것으로, 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이고,

도 3은 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 단면도이고,

도 4a 내지 도 4c는 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 단면구조를 이용하여 종래 기술에 따른 액정표시장치의 제조공정도를 보인 것이고,

도 5a는 종래 기술에 따른 액정표시장치에 있어서, 컬러필터기판과 박막 트랜지스터 어레이기판 사이에 전압인가 시, 양 기판 사이에 등전위선을 도시한 그래프로, 양 기판 사이에 액정이 작용하여 빛을 차단시키면서 데이터라인 위에서 전위차 발생 및 빛샘영역(B)이 생기는 것을 보인 도면이다. 도 5b는 종래 기술에 따른 빛샘영역이 발생된 액정표시장치의 단면도이다.

도 6은 본 발명에 따른 TFT-LCD의 단위 화소 평면도이고,

도 7은 역스테거 TFT 구조를 예로 하여 본 발명의 액정표시장치를 설명하기 위한 것으로, 도 6의 III-III' 선을 따라 절단한 단면도이고,

도 8은 도 6의 IV-IV' 선을 따라 절단한 단면도이고,

1999/5/12

도 9a는 본 발명에 따른 액정표시장치에 있어서, 컬러필터기판과 박막 트랜지스터

어레이기판 사이에 전압인가 시에 양 기판 사이에 그려지는 등전위선을 도시한 그
래프이고,

도 9b는 본 발명에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

도 10은 데이터라인과 이 데이터라인과 인접한 화소전극 간의 오버랩되는 폭에 따른
빛샘 폭을 도시한 것이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히, 배향막 러빙(rubbing)방향에 따라 데
이터라인(data line) 주변에 발생하는 빛샘현상을 방지할 수 있는 액정표시장치에
관한 것이다.

<13> TFT-LCD(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display)는 TFT와 화소전극
이 배열되어 있는 박막 트랜지스터 어레이기판(TFT array plate)과, 색상을 나타내
기 위한 컬러필터 및 공통전극으로 구성된 컬러필터기판(color filter plate)과, 그리
고 이 두 기판 사이에 채워져 있는 액정(liquid crystal)으로 구성된다. 양 기판에는
배향막이 형성되어 있으며, 또한, 가시광선을 편광시키어 주는 편광판이 부착되어 있
다.

<14> 상기 구성을 갖는 TFT-LCD는 CRT(Cathod Ray Tube)에 비해 소비전력이 작다
는 장점을 가지고 있으며, 특히 휴대용 TFT-LCD의 경우 소비전력이 중요하다.

<15>

백라이트(back light)의 이용효율은 편광판 및 칼라필터를 통과하는 동안 매우 감소하게 된다. 예를 들면, 현재 상용화된 편광판은 38%정도의 빛만 투과시키고, 칼라필터의 경우에도 40%정도도 못미치는 투과율을 갖는다. 만일 편광판과 칼라필터의 빛투과율을 높이면 콘트라스트(contrast) 및 색재현성이 떨어지게 되므로, 빛투과율을 높이는 대신 유닛셀에서 실제 빛이 투과할 수 있는 면적비인 개구율을 증가시키는 것이 가장 효과적이다.

<16> 도 1은 일반적인 TFT-LCD의 단위 화소 평면도이다. 도 2는 역스테거 TFT 구조를

예로 하여 종래의 액정표시장치를 설명하기 위한 것으로, 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다. 그리고, 도 3은 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 단면도이다.

<17> 도 4a 내지 도 4c는 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 단면구조를 이용하여 종래 기술에 따른 액정표시장치의 제조공정도를 보인 것이다.

<18> 종래의 액정표시장치에 있어서, 도 1 및 도 2 및 도 3과 같이, TFT와 화소전극이 배열되는 박막 트랜지스터 어레이기판인 투명기판(1)상에는 게이트라인(gate line)(10)이 수평방향으로 길게 형성되어 있으며, 이 게이트라인(10)과 절연되면서 교차되도록 데이터라인(data line)(20)이 수직방향으로 길게 배열되어 있다.

<19> 데이터라인(20)이 배열된 방향으로서는 게이트라인(10)에서 분기되어 돌출되도록 게이트전극(14)이 형성되어져 있다.

<20> 게이트전극(14)상에는 도 3과 같이, 게이트절연막(22)이 개재된 활성층(12)이 형성되어져 있으며, 이 활성층(12)은 게이트전극(14)과 대응된 부분에는 채널영역(미도시)이 정의되고, 채널영역 양측에는 소오스/드레인영역(미도시)이 정의되어져 있

다.

<21> 게이트라인(10)이 배열된 방향으로는 데이터라인(20)에서 분기되되, 활성층의 소
오스영역과 연결되는 소오스전극(16) 및 활성층의 드레인영역과 연결되는 드레인전
극(18)이 각각 형성되어져 있다.

<22> 상기 구조 전면에는, 도 2 및 도 3에 도시되어 있듯이, 보호막(24)이 덮여져 있으며,
이 보호막(24)에는 드레인전극(18)을 노출시키는 콘택홀이 형성되어져 있다.

<23> 보호막(24) 상에는 콘택홀을 덮어 드레인전극(18)과 연결되는 화소전극(30)이 형
성되어져 있다.

<24> 이 화소전극(30)은 개구율을 증대시키기 위해 낮은 유전율을 갖는 절연막인
보호막(24)을 개재시키어 데이터라인(20) 일측과 일부 오버랩된(도면에서 A로 표
시된 부분으로, 통상 $1.5 \mu\text{m}$ 이하) 구조를 갖기도 한다. 도면번호 32 는 실제 빛이 투
과되는 부분인, 도 5b에 도시되어 있는 박막 트랜지스터 어레이기판(ℓ)의 블랙 매
트릭스(BM:Black Matrix)(29)의 개구부이다.

<25> 상기 구조를 갖는 종래의 액정표시장치의 제조공정을 알아본다.

<26> 도 1 및 도 2 및 도 4a와 같이, 박막 트랜지스터 어레이기판(ℓ)인 투명기판(1) 상에
알루미늄 또는 폴리브덴 등의 금속을 스퍼터링하여 금속막을 형성한 후, 패턴식각함
으로써 게이트라인(10)을 형성한다. 게이트라인(10) 형성 시에는 이 게이트라인으
로 부터 분기되어 돌출되도록 게이트전극(14)을 함께 패터닝한다.

<27> 그리고, 게이트전극(14)을 덮도록 게이트절연막(22)과 비정질실리콘막과 인이 포
함되어 오믹콘택층(미도시) 역할을 하는 불순물 첨가 실리콘막을 연속으로 증착한

1999/5/12

후, 비정질실리콘막과 불순물 첨가 실리콘막을 패턴 식각함으로써 활성층(12)을 형성한다.

<28> 상기 구조에 금속막을 형성한 후, 패턴식각함으로써 데이터라인(20)을 형성한다. 이때, 데이터라인(20)형성 시에는 게이트라인(10)에 교차되도록 형성한 후, 패턴식각함 배열되면서 활성층(12)의 소오스/드레인영역에 연결되는 각각의 소오스/드레인전극(16)(18)이 함께 패터닝된다.

<29> 도면에는 도시되어 있지 않지만, 활성층(12)과 각각의 소오스/드레인전극(16)(18) 사이에 개재된 불순물 첨가 실리콘막을 소오스전극(16)과 드레인전극(18)으로 분리시키기 위해 소오스/드레인전극 형성을 패터닝을 사용하여 불순물 첨가 실리콘막에칭해 준다. 이 때, 활성층(12)과 소오스전극과 드레인전극 사이에 잔류된 불순물 첨가 실리콘막이 오믹콘택층이 된다.

<30> 도 2 및 도 4b와 같이, 상기 구조 상에 낮은 유전율을 가지는 질화실리콘 등의 절연막 등을 화학기상증착(CVD:Chemical Vapor Deposition)하여 보호막(24)을 형성한다.

<31> 도 2 및 도 4c와 같이, 보호막(24) 상에 드레인전극(18)을 노출시키도록 콘택홀을 형성한다.

<32> 그리고, 보호막(24) 상에 ITO(Indium Tin Oxide)를 증착한 후, 콘택홀을 통하여 드레인전극(18)과 연결되도록 패턴식각하여 화소전극(30)을 형성한다. 이 화소전극(30)은 상기에서 언급하였듯이, 데이터라인(20) 일측과 약 $1.5\mu\text{m}$ 이하(도면에서 A라 표기된 부분)의 오버랩된 구조를 갖는다.

<33> 이로써 종래 기술에 따른 박막 트랜지스터 어레이기판을 제조한다.

<34> 도 5b와 같이, 상기의 박막 트랜지스터 어레이기판(ℓ)과 칼라필터(R 또는 G로 표시된 부분) 및 블랙매트릭스(29), 공통전극이 제조된 컬러필터기판(m)사이
액정(미도시)을 주입한 후, 실링(sealing)하여 종래의 액정표시장치를 제조 완료한다. 컬러필터기판(m)과 박막 트랜지스터 어레이기판(ℓ)에는 배향막(미도시)이 형성되어져 있다.

<35> 이 후, 천 등을 이용하여 배향막을 문질러 주는 러빙공정을 진행시키어 컬러필터기판(m)과 박막 트랜지스터 어레이기판(ℓ) 사이에 채워진 액정(28)들이 균일하게 배향되도록 한다.

<36> 상기 구조를 갖는 종래의 액정표시장치는 데이터라인(20)과 화소전극(30)이 일부 오버랩된 구조를 갖고 있기 때문에 빛샘의 문제가 발생하지 않는 것으로 알려져 있었으나, 실제로 컬러필터기판(m)과 박막 트랜지스터 어레이기판(ℓ)사이
에 전압을 인가하였을 때, 도 5a 및 도 5b에서와 같이, 데이터라인(20)과 화소전극(30) 간의 오버랩의 범위가 $1.5\mu\text{m}$ 이하일 경우에는 빛샘의 문제가 발생함을 알 수 있다.

<37> 도 5a는 종래 기술에 따른 액정표시장치에 있어서, 컬러필터기판과 박막 트랜지스터 어레이기판 사이에 전압인가 시, 양 기판 사이에 등전위선을 도시한 그래프로, 양 기판 사이에 액정이 작용하여 빛을 차단시키면서 데이터라인 위에서 전위차 발생 및 빛샘영역(B)이 생기는 것을 보인 도면이다. 도 5b는 종래 기술에 따른 빛샘영역이 발생한 액정표시장치의 단면도이다.

<38> 도 5a와 5b를 참조하여 종래의 액정표시장치 구조에서 빛샘이 발생하는 현상을 상

세히 설명하면 다음과 같다.

<39> 도 5a는 종래 박막 트랜지스터 어레이기판(ℓ) 상의 데이터라인과 화소전극이 $1.5\mu\text{m}$ 정도 오버랩된 구조에 있어서, 컬러필터기판(m)과 박막 트랜지스터 어레이기판(ℓ) 사이에 전압을 인가하였을 때 액정이 작용하여 빛을 차단하고 있는 모양(노르말리 화이트모드 일 경우)을 도시한 것이다. 양 기판(m)(ℓ) 사이에 그려진 곡선들은 등전위를 이은 선이며, 액정은 대체적으로 등전위선에 대해 수직으로 작용하여 있으나, 데이터라인 위에서는 전위차가 발생되어 비스듬한 방향으로 흐트러져 있다. 그리고 가운데 피크를 나타내며 그려져 있는 곡선은 기판 면에서 빛의 투과도를 나타낸 것이다.

<40> 도 5a에서 보아 알 수 있듯이, 양 기판(m)(ℓ) 사이에 전압을 인가하였을 때, 등전위선은 데이터라인의 전압이 액정에 인가되는 전압에 영향을 주게 됨으로써 데이터라인 위에서 심하게 왜곡되는 것을 알 수 있다. 이 영향으로 액정의 작용 방향이 비스듬한 방향으로 흐트러지게 되고, 화소전극 상의 $1-2\mu\text{m}$ 부근(데이터라인과 화소전극의 오버랩된 부분 및 B부분)에서 빛의 투과도가 급증하는 영역이 나타나게 된다.

<41> 그러나, 빛이 투과되는 상기 영역(도 5a에서 가운데 피크를 보이는 부분 참조)이 모두 화질에 영향을 주는 것은 아니다. 즉, 데이터라인과 화소전극이 오버랩된 영역($1.5\mu\text{m}$ 정도)에서는 빛이 투과되지 못하고 가려지므로 화질에 직접적으로 영향을 주지 못하고, 데이터라인과 화소전극이 오버랩되지 않는 영역(B부분)에서는 실제로 빛이 투과되어 화질에 직접적으로 영향을 주게 된다.

<42> 상기 빛샘영역(B부분)은 데이터라인 좌우의 화소전극에 인가되는 전압의 극성과는

아무런 관계가 없고, 다만 배향막 러빙 방향에 따라 데이터라인 좌측 또는 우측에 발생될 수 있다.

<43> 따라서, 화소전극은 배향막 러빙방향에 따라, 빔샘영역(B부분)이 발생하는 부분 즉, 데이터라인 좌측 또는 경우에 따라서는 우측 등 어느 한 측과 오버랩된 구조를 갖는다.

<44> 상술한 바와 같이, 종래의 기술에서는 컬러필터기판(m)과 박막 트랜지스터 어레이 기판(ℓ) 사이에 전압 인가 시, 데이터라인과 화소전극 간의 오버랩된 $1.5\mu\text{m}$ 범위를 벗어난 부분(B부분)에서는 액정들이 전위차에 의해 비스듬한 방향으로 흐트러지면서 이 부분으로 빛이 투과되어 빔샘영역이 발생하게 됨으로써 제품품질의 저하를 초래하였다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<45> 상기의 문제점을 해결하고자, 본 발명의 목적은 배향막 러빙방향에 따라 데이터라인 주변에 발생하는 빔샘영역을 차단 가능한 액정표시장치를 제공하려는 것이다.

<46> 상기 목적을 달성하고자, 제1 투명기판 상에 형성된 게이트라인과, 게이트 라인과 절연되어 교차하도록 배열된 데이터라인과, 게이트라인 및 데이터라인이 교차되는 부분에 형성되며, 게이트라인에서 분기되어 돌출된 게이트 전극과, 데이터라인과 연결된 소오스 전극 및 소오스 전극과 이격되어 대향하도록 형성된 드레인전극을 가지는 박막 트랜지스터(TFT)와, 박막 트랜지스터(TFT)를 덮고 있으며, 드레인 전극의 일부를 노출시키기 위한 콘택홀을 가지고 있는 보호막과, 보호막 상에 형성되어 콘택홀을 통해서 드레인전극과 연결되며, 데이터라인과 일부 오버랩되도록 형성된 화

1999/5/12

소전극을 포함하는 박막 트랜지스터 어레이기판과, 제2 투명기판 상에 블랙 매트릭스와, 칼라 필터와, 공통 전극을 포함하는 칼라필터기판과, 박막 트랜지스터 어레이기판과 칼라필터기판 사이에 주입되어 실링된 액정을 포함하는 액정표시장치에 있어서, 본 발명은 데이터라인과 이 데이터라인과 인접한 양측의 화소전극이 비대칭적으로 오버랩된 것이 특징이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <47> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 액정표시장치를 상세히 설명하겠다.
- <48> 도 6은 본 발명에 따른 TFT-LCD의 단위 화소 평면도이고, 도 7은 역스테거 TFT 구조를 예로 하여 본 발명의 액정표시장치를 설명하기 위한 것으로, 도 6의 III-III' 선을 따라 절단한 단면도이고, 도 8은 도 6의 IV-IV' 선을 따라 절단한 단면도이다.
- <49> 도 9a는 본 발명에 따른 액정표시장치에 있어서, 컬러필터기판과 박막 트랜지스터 어레이기판 사이에 전압인가 시에 양 기판 사이에 그려지는 등전위선을 도시한 그래프이고, 도 9b는 본 발명에 따른 액정표시장치의 단면도이다.
- <50> 본 발명의 액정표시장치에 있어서, 도 6 및 도 7 및 도 8과 같이, TFT와 화소전극이 배열되는 박막 트랜지스터 어레이기판인 투명기판(1')상에는 게이트라인(gate line)(100)이 수평방향으로 길게 형성되어 있으며, 이 게이트라인(100)으로 부터 게이트전극(140)이 분기되어 돌출되도록 형성되어져 있다.
- <51> 게이트전극(140) 상에는 게이트절연막(114)(도 8에 도시)을 개재시킨 활성층(120)이 형성되어져 있으며, 이 활성층(120)에는 소오스/드레인영역 및 채널이 정의되어져 있다.



1999/5/12

<52> 게이트라인(100)에 절연되면서 교차되도록 배열되며, 활성층(120)의 소오스/드레인영역을 덮는 각각의 소오스/드레인전극(160)(180)이 구비된 데이터라인(200)이 형성되어져 있다.

<53> 상기 구조 전면을 덮도록 유기절연막(240)이 형성되며, 이 유기절연막(240)에는 드레인전극(200)을 노출시키는 콘택홀(미도시)이 패터닝되어져 있다.

<54> 유기절연막(240)상에는 이 콘택홀을 덮어 드레인전극(200)과 연결되고, 데이터라인(200) 양측과 비대칭적으로 오버랩되는 화소전극(300)이 형성되어져 있다.

<55> 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 데이터라인과 이 데이터라인(200) 일측의 화소전극(300) 간의 오버랩되는 폭은 a로 표시되는 데, 폭 a는 2-4 μm 범위를 가지고, 데이터라인(200)과 이 데이터라인 타측의 화소전극(300) 간의 오버랩되는 폭은 b로 표시되는 데, 폭 b는 2 μm 이하인 범위를 가진다.

<56> 상기에서 상술한 바와 같이, 배향막 러빙방향에 따라, 데이터라인 좌측 또는 우측 등에 빗샘영역이 형성하게 된다. 따라서, 본 발명에서는 빗샘영역이 발생된 부분에서는 데이터라인(200)과 화소전극(300 또는 300') 간의 오버랩되는 폭이 적어도 2 μm 이상으로 설계된다.

<57> 컬러필터기판(m')에는 블랙매트릭스(290) 및 각각의 R(Red), G(Green), B(Blue)패턴인 컬러필터(R, G라 표시된 부분)가 형성되어져 있다.

<58> 본 발명의 액정표시장치에서는 상기의 구조를 갖는 박막 트랜지스터 어레이기판(l')과 칼라필터기판(m') 사이에 액정(280)이 채워져 실링된 구조를 갖는다. 그리고, 이 양 기판에는 배향막(미도시)이 형성되어져 있다.

1999/5/12

- <59> 천 등을 이용하여 상기 양 기관의 배향막을 문질러 주게 되면, 양 기관 사이에 채워진 액정(280)들이 균일하게 배향된다. 양 기관 사이에 채워진 액정(280)은 전압을 인가시키면 빛의 투과 특성을 변화시키는 물질이다.
- <60> 상기에서 언급한 데이터라인 양측에 비대칭적으로 화소전극이 오버랩된 구조를 갖는 본 발명의 액정표시장치는 도 9a 와 도 9b 에서 알 수 있듯이, 빛샘이 발생되지 않음을 알 수 있다.
- <61> 도 9a와 도 9b를 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치 구조에서 빛샘이 차단되는 현상을 설명하면 다음과 같다.
- <62> 도 9a와 도 9b는 박막 트랜지스터 어레이기관(ℓ')과 칼라필터기관(m') 사이에 전압을 인가하였을 때 액정이 작용(280)하여 빛을 차단하고 있는 모양(노르말리 화이트 모드 일 경우)을 도시한 것으로 양 기관 사이에 그려진 곡선들은 등전위를 이은 선이며, 액정은 이 등전위선에 대해 수직으로 작용하여 있다. 가운데 피크를 나타내며 그려져 있는 곡선은 기관 면에서 빛의 투과도를 나타내는 곡선이다. 도 9a와 도 9b에서 보아 알 수 있듯이, 데이터라인의 전압이 액정에 인가되는 전압에 영향을 주어 데이터라인 위에서 심하게 왜곡된다. 이 영향으로 액정의 작용 방향이 흐트러지게 되고 화소 전극상의 $1-2\mu m$ 부근에서 빛의 투과도가 급증하는 영역이 나타난다. 그러나, 이 영역은 모두 데이터 라인 및 인접한 화소 전극들 간의 오버랩 부분에 의해 실제적으로 빛이 투과되지 못한다.
- <63> 특히, 빛샘영역인 B' 부분에서는 액정이 소정각도 왜곡되면서 전위차를 가지게 되나, 실제적으로는 상기의 데이터 라인 및 인접한 화소 전극들 간의 오버랩 부분에 의

해 빛이 가려지게 되어 화질에 영향을 주지 못한다.


<64> 박막 트랜지스터 어레이기판(ℓ')과 칼라필터기판(m')에 각각의 배향막의 러빙방향에 따라 액정(280) 방향은 달라지게 된다. 이 액정 방향에 따라, 빛샘 영역(B')의 위치가 데이터 라인의 좌측 또는 우측으로 달라질 수 있다.

<65> 본 발명의 액정표시장치에 있어서, 도 6에 도시된 바와 같이, 데이터라인과 이 데이터라인과 인접한 일측의 화소전극 간의 오버랩되는 폭(a)은 $2-4 \mu m$ 범위를 가지고, 데이터라인과 이 데이터라인과 인접한 타측의 화소전극 간의 오버랩되는 폭(b)은 $2 \mu m$ 이하인 범위를 가진다.

<66> 도 10은 데이터라인과 이 데이터라인과 인접한 화소전극 간의 오버랩되는 폭에 따른 빛샘 폭을 도시한 것이다. 도 10에서도 알 수 있듯이, 실제적으로, 빛샘영역이 발생되는 부분에는 데이터라인과 이 데이터라인과 인접한 화소전극 간의 오버랩되는 폭이 적어도 $2 \mu m$ 이상이어야 하고, $2.5 \mu m$ 이면 빛샘폭이 제로가 되어 빛샘이 없으면서 최대의 개구율을 가지게 된다. 오버랩되는 폭이 $4 \mu m$ 이상인 경우에는 개구율이 크게 줄며, $2 \mu m$ 이하가 되는 경우는 효과적으로 빛샘을 막아 주기 어렵다.

【발명의 효과】

<67> 상술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치에서는 데이터라인과 이 데이터라인과 인접한 화소전극들을 비대칭적으로 오버랩되도록 설계함으로써, 이 데이터라인과 화소전극 간의 오버랩된 부분이 배향막 러빙방향에 따라 데이터라인 일측에 발생하는 빛샘영역을 막아주게 되어 결과적으로 빛이 투과되지 못하도록 해준다. 따라서, 본 발명에서는 빛샘현상을 효과적으로 차단 가능함에 따라, 화질 개선 및 제품의 신뢰성



1999/5/12

이 향상된 이점이 있다.

1999/5/12

【특허청구범위】

【청구항 1】

제1 투명기판 상에 형성된 게이트라인과, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하도록 배열된 데이터라인과, 상기 게이트라인 및 데이터라인이 교차되는 부분에 형성되며, 상기 게이트라인에서 분기되어 돌출된 게이트 전극과, 상기 데이터라인과 연결된 소오스 전극과, 상기 소오스 전극과 이격되어 대향하도록 형성된 드레인전극을 가지는 박막 트랜지스터(TFT)와, 상기 박막 트랜지스터(TFT)를 덮고 있으며, 드레인 전극의 일부를 노출시키기 위한 콘택홀을 가지고 있는 보호막과, 상기 보호막 상에 형성되어 콘택홀을 통해서 드레인전극과 연결되며, 상기 데이터라인에 일부 오버랩되도록 형성된 화소전극을 포함하는 박막 트랜지스터 어레이기판과,

제 2 투명기판 상에 블랙 매트릭스와, 칼라 필터와, 공통 전극을 포함하는 칼라필터기판과,

상기 박막 트랜지스터 어레이기판과 상기 칼라필터기판 사이에 주입되어 실링된 액정을 포함하는 액정표시장치에 있어서,

상기 데이터라인과 상기 데이터라인과 인접한 양측의 화소전극이 비대칭적으로 각각 오버랩된 것이 특징인 액정표시장치.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서,

상기 데이터라인과 상기 데이터라인 일측의 화소전극 간의 오버랩되는 폭이 2-4

μm 이고, 상기 데이터라인과 상기 데이터라인 타측의 화소전극 간의 오버랩되는 폭

1999/5/12

이 $2\mu\text{m}$ 이하인 것이 특징인 액정표시장치.

【청구항 3】

청구항 2에 있어서,

상기 데이터라인과 상기 화소전극 간의 오버랩되는 정도는 배향막 러빙방향에 따라 달라진 것이 특징인 액정표시장치.

【청구항 4】

청구항 1에 있어서,

상기 보호막은 유기절연막인 것이 특징인 액정표시장치.

【청구항 5】

청구항 4에 있어서,

상기 유기절연막은 아크릴인 것이 특징인 액정표시장치.

【청구항 6】

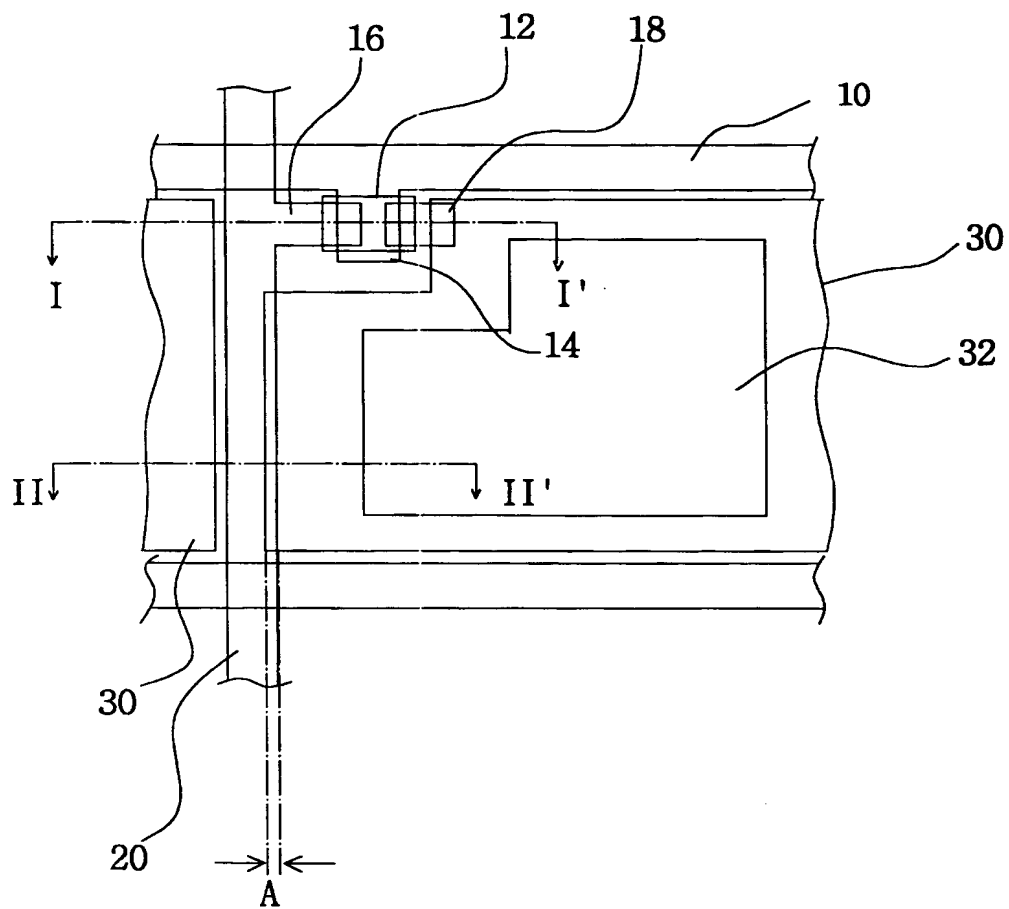
청구항 4에 있어서,

상기 유기절연막은 BCB인 것이 특징인 액정표시장치.

1999/5/12

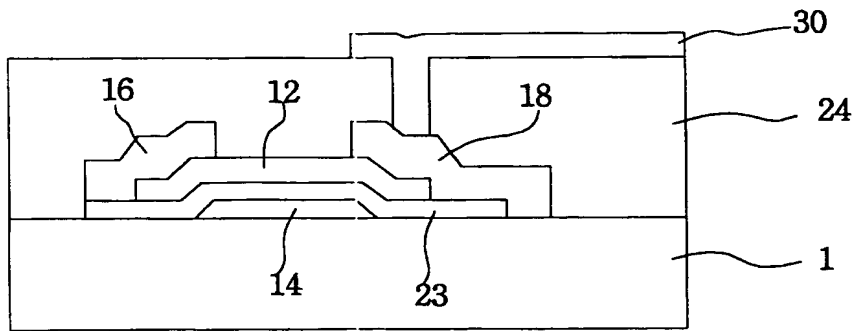
【도면】

【도 1】

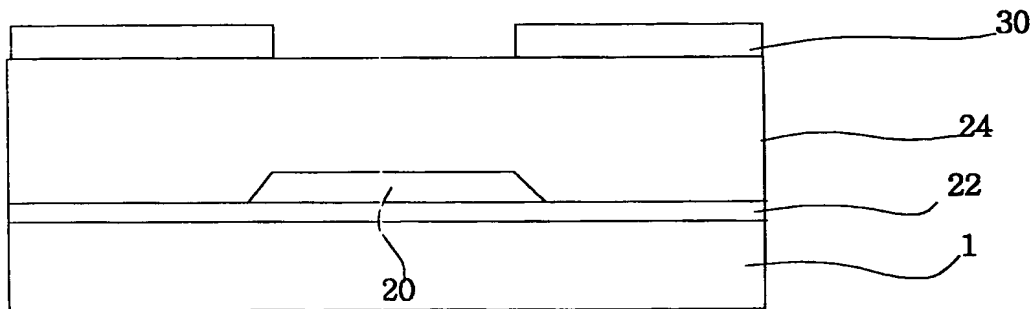


1999/5/12

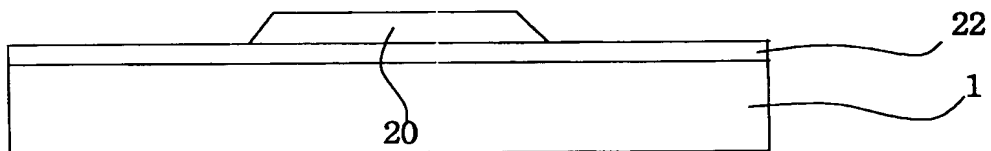
【도 2】



【도 3】

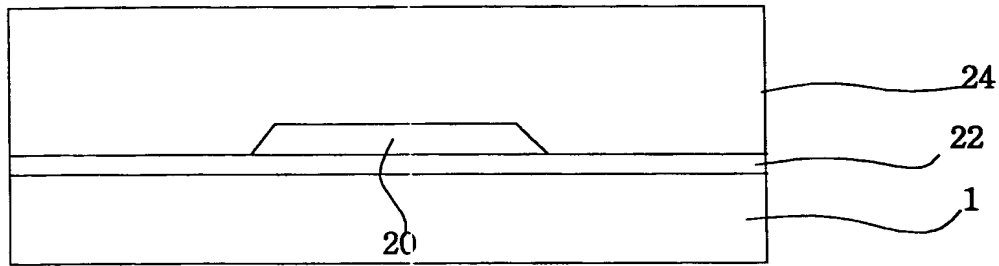


【도 4a】

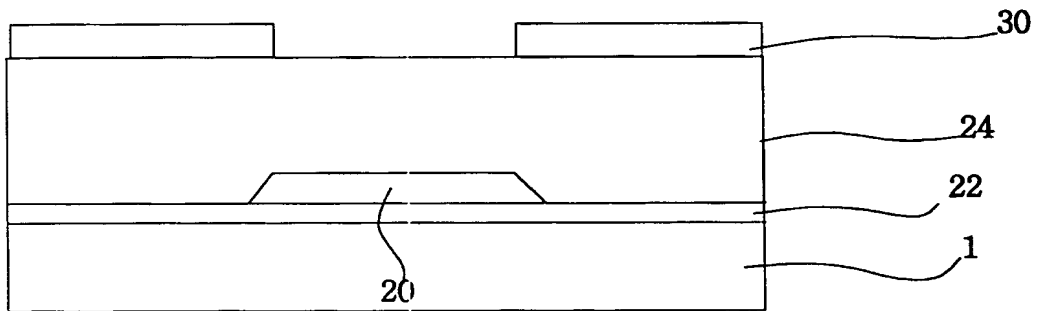


1999/5/12

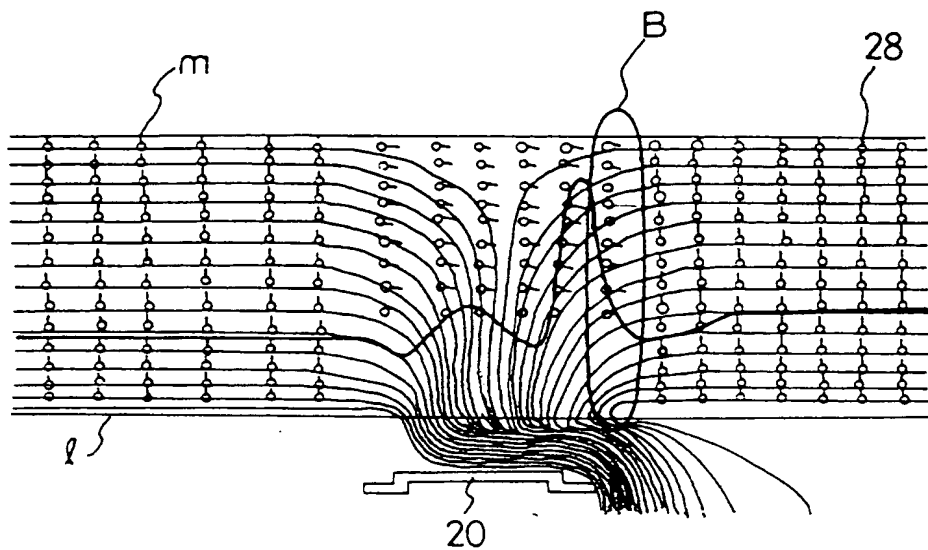
【도 4b】



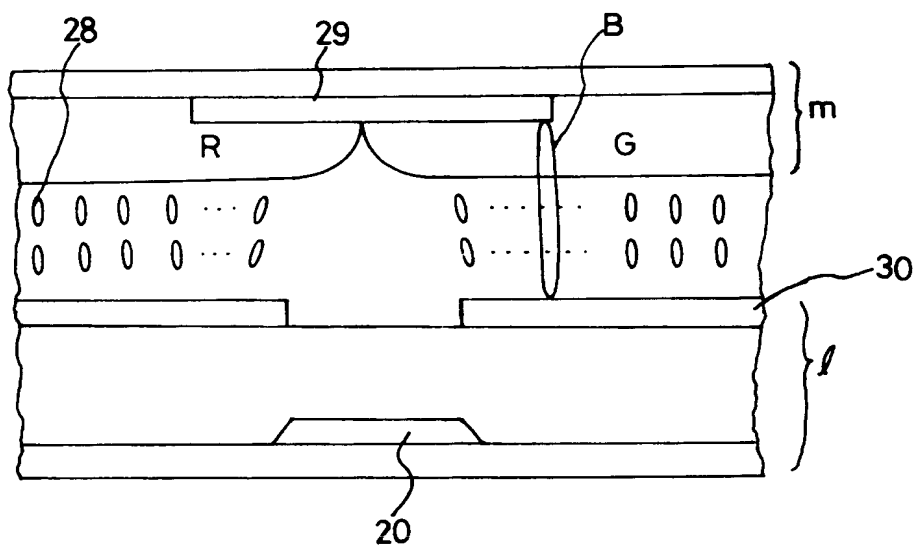
【도 4c】



【도 5a】

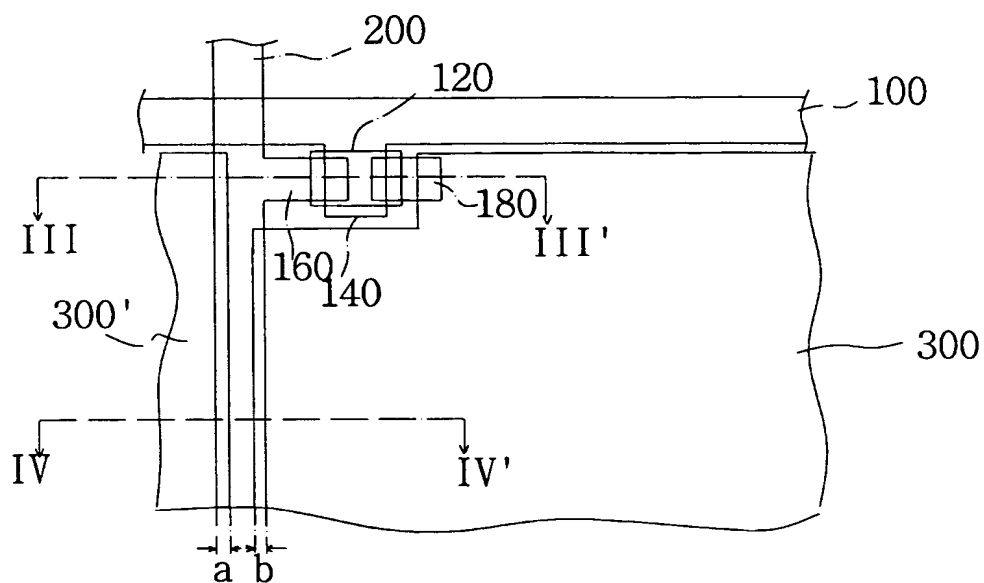


【도 5b】

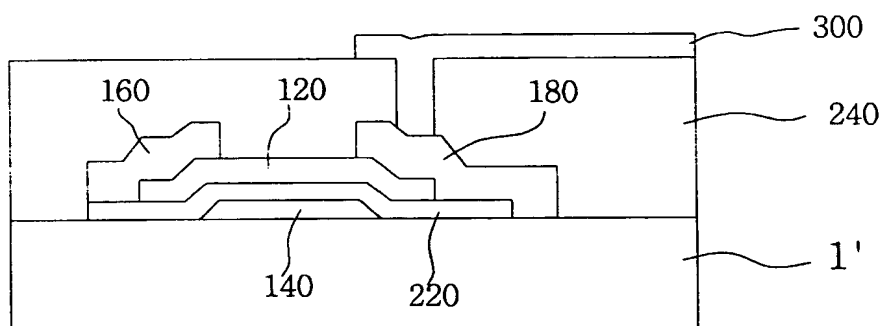


10/9/5/12

【도 6】

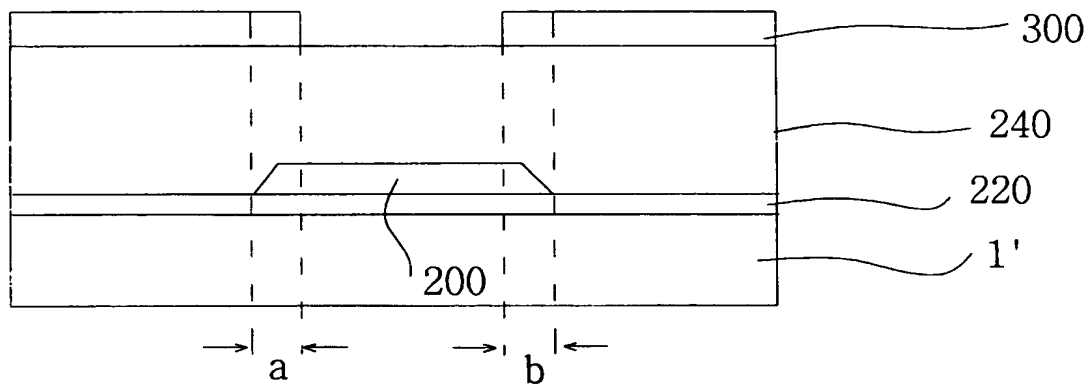


【도 7】

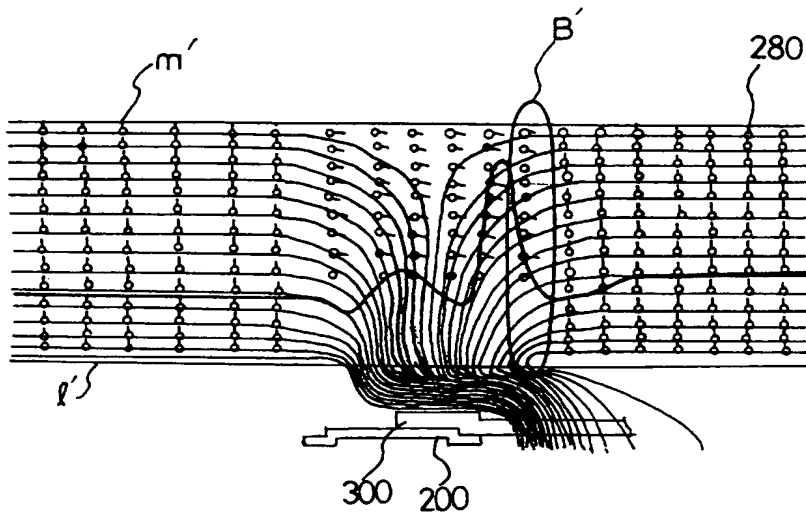


1359/5/12

【도 8】

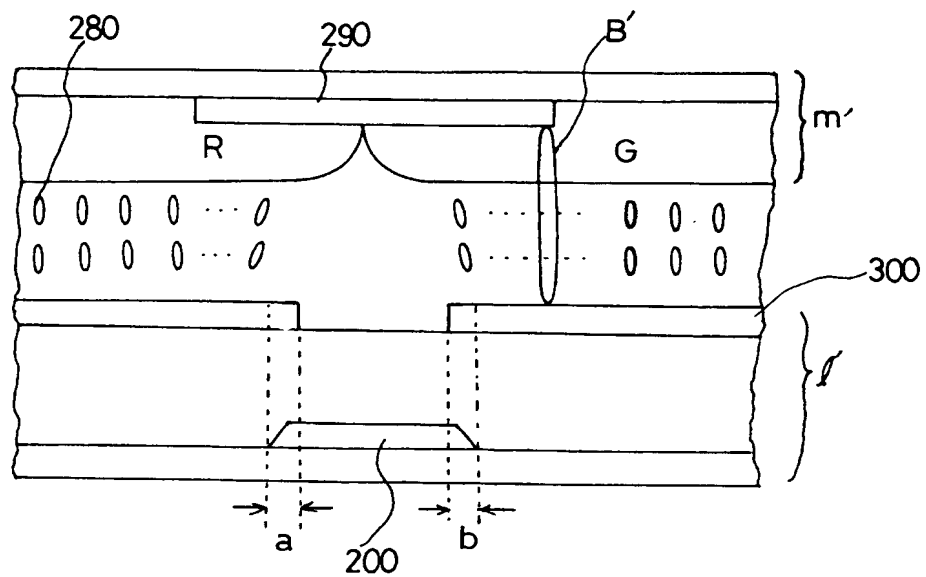


【도 9a】



1999/5/12

【도 9b】



1999/5/12

【도 10】

		오버랩 폭							
테이타라인선폭	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3		
테이타라인폴선헤치	8	8	8	8	8	9	10		
투과율0.35미만	20	20	20	20	20	20.5	21		
최대빛샘폭	22.25	22	21.5	21	20.5	20.5	20.5		
	2.25	2	1.5	1	0.5	0	-0.5		

